ไกรสร พงษ์รักษา

เรื่องน่าปวดหัวของ 1 เมกะไบต์

เสนอความสับสนของหนึ่งเมกะไบต์ ซึ่งมีการคำนวณหลายแบบ แต่ผลที่ได้คือจำนวนไบต์ไม่เท่ากัน

ในแวดวงของคอมพิวเตอร์ เมื่อพูดถึงเรื่องข้อมูลเราก็ใช้หน่วยกิโลไบต์ เมกะไบต์ หรือจิกะไบต์ เพื่อบอกว่าข้อมูลที่เราสนใจมีขนาดมากน้อยเพียงใด เมื่อก่อนนี้เวลาที่ใครมาถามว่าหนึ่งกิโลไบต์เท่ากับกี่ไบต์ ผมก็จะตอบได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาคิดว่าเท่ากับ 1,024 ไบต์ และหากมีใครถามต่อไปอีกว่าแล้วหนึ่งเมกะไบต์ล่ะมีกี่ไบต์ คราวนี้ผมคงใช้เวลานึกตัวเลขผลคูณของ 1,024*1,024 อยู่ขณะหนึ่งแล้วก็บอกไปว่าเท่ากับ 1,024,576 ไบต์ แต่เดี๋ยวนี้เวลาใครมาถามว่าหนึ่งเมกะไบต์มีกี่ไบต์ ผมจะตอบกลับไปว่าอาจจะเป็น 1024*1000=1,024,000 หรือ 1024*1024=1,024,57 ก็ได้ แล้วแต่ว่าจะเลือกอะไร

เห็นผมตอบอย่างนี้แล้วก็อย่าเพิ่งหาว่ายั่วประสาทนะครับ เพราะผมยืนยันว่ามันเป็นอย่างนั้นจริง ๆ ถ้าไม่เชื่อก็ขอให้ค่อย ๆ อ่านตามไปพิสูจน์กันหน่อย

เริ่มที่หนึ่งกิโลไบต์

ก่อนอื่นต้องขออนุญาตย้อนกลับไปทำความเข้าใจกันตั้งแต่หน่วยกิโลไบต์กันก่อนนะครับ ในทางคอมพิวเตอร์นั้นเราทราบดีว่ากลไกภายในนั้นอาศัยหลักการของระบบดิจิตอล เราจะมองข้อมูลระดับล่างโดยใช้รหัสตัวเลขฐานสองที่มีเพียง 0 และ 1 เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ๆ เราก็ใช้คำว่า กิโล เมกะ หรือจิกะเข้ามาช่วย แต่ทว่าคำเหล่านี้มีใช้อยู่ก่อนแล้วตามระบบการวัดแบบเมตริก ซึ่งใช้ตัวเลขฐานสิบอย่างที่เรานับอยู่ทุกวัน

ความหมายของกิโล เมกะ หรือ จิกะ ในระบบเมตริกจะเท่ากับขนาด 103, 106 และ 109 ตามลำดับ และในทางคอมพิวเตอร์ก็ได้ขอยืมคำไปใช้บ้างแต่ทว่าก็เกิดความไม่ลงตัวกันขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์ใช้ระบบเลขฐานสอง

เริ่มที่ค่า 1 กิโลไบต์ซึ่งควรจะเท่ากับ 1000 ไบต์ แต่ในระบบฐานสองเราใช้ 2^{10} หรือเท่ากับ 1,024 ไบต์แทน และก็เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า เมื่อพูดถึง 1 กิโลไบต์ก็ต้องหมายถึง 1,024 ไบต์ไม่ขาดไม่เกินแม้แต่ไบต์เดียว คราวนี้ถ้าเราขยายไปถึงเมกะไบต์หรือจิกะไบต์ก็ใช้นิยามใหม่ว่า

$$1 \text{ เมกะไบต์} = 2^{20} = 1,024*1,024 = 1,024,576 \text{ ไบต์}$$

และ

$$1 \text{ จิกะไบต์} = 2^{30} \text{ ไบต์}$$

ปัญหาอยู่ที่ว่าหน่วยเมกะไบต์มีการใช้กันอย่างตามใจชอบ และปัจจุบันจะพบทั้งค่า 1,024,576 และ 1,024,000 แถมไม่ได้ใช้อยู่ในวงแคบ ๆ นะครับ แต่ทุกคนที่ใช้คอมพิวเตอร์อย่างเรา ๆ ท่าน ๆ นี่ก็โดนหางเลขไปด้วยกันหมด เพียงแต่เราอาจจะไม่ค่อยได้สังเกตกันเท่าไรเดี๋ยวจะมีตัวอย่างให้ดูกัน

หนึ่งเมกะไบต์กับหน่วยความจำ

เวลาที่เราพูดกันถึงหน่วยความจำแล้ว หนึ่งเมกะไบต์จะไม่ดิ้นหนีไปจากค่า 1,024*1,024 นั่นคือ 1 เมกะไบต์ก็ต้องเท่ากับ 1,024 กิโลไบต์ เพราะฉะนั้นถ้าเราซื้อแผงหน่วยความจำขนาด 4 เมกะไบต์มาหนึ่งแผง เราจะได้หน่วยความจำรวม เท่ากับ 4*1,024*1,024 =4,194,304 ไบต์พอดี ผมเป็นคนหนึ่งละครับที่ไม่มีวันยอม หากไปซื้อหน่วยความจำ 4 เมกะไบต์แล้วได้มาเพียง 4*1,024*1,000 = 4,096,000 ไบต์

หนึ่งเมกะไบต์กับดิสค์

แต่เวลาพูดถึงฟลอปปี้ดิสค์หรือไปซื้อฮาร์ดดิสค์ละก็เห็นจะต้องทำใจได้เลย และเรื่องนี้เองที่เป็นสาเหตุความปวดหัวของหลาย ๆ คน ขอให้ลองดูตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างความปวดหัวที่ 1

สมชายมีฟลอปปี้ดิสค์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว 1 แผ่น ทั้งบริษัทผู้ผลิตและนักเล่นไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไปบอกว่าไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้วนี้สามารถใช้กับดิสค์ความจุ 1.44 เมกะไบต์ สมชายทราบว่าดิสค์ 3.5 นิ้วหนึ่งแผ่นมี 80 แทร็ค แต่ละแทร็คมี 18 เซกเตอร์ แต่ละเซกเตอร์เก็บข้อมูล 512 ไบต์ โดยใช้งานได้ทั้งสองด้าน สมชายก็ลองคำนวณความจุดิสค์ด้วยสูตรตรงไปตรงมาดังนี้

ความจุ = 80*18*512*2
= 1,474,560 ไบต์

สมชายลองเอาค่า 1,024 ไปหารเพื่อหาว่าตัวเลขข้างต้นเท่ากับกี่กิโลไบต์ดังนี้

1,474,560/1,024ไบต์ = 1,440 กิโลไบต์

สมชายพบว่าตัวเลข 1,440 ต้องหารด้วย 1,000 เท่านั้นถึงจะได้ 1.44 นั่นหมายถึงว่า 1 เมกะไบต์เท่ากับ 1,000 กิโลไบต์

ตัวอย่างความปวดหัวที่ 2

สมหญิงมีฟลอปปี้ดิสค์ไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้ว 1 แผ่น ทั้งบริษัทผู้ผลิตและนักเล่นไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไปบอกว่าไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้วสามารถใช้กับดิสค์ความจุ 1.2 เมกะไบต์ สมหญิงทราบว่าดิสค์ 5.25 นิ้วหนึ่งแผ่นมี 80 แทร็ค แต่ละแทร็คมี 15 เซกเตอร์ แต่ละเซกเตอร์เก็บข้อมูล 512 ไบต์ โดยใช้งานได้ทั้งสองด้าน สมหญิงลองคำนวณความจุดิสค์ดังนี้

ความจุ = 80*15*512*2
= 1,228,000 ไบต์

สมหญิงลองเอาค่า 1,024 ไปหารเพื่อหาว่าตัวเลขข้างต้นเท่ากับกี่กิโลไบต์ดังนี้

1,228,000/1024 ไบต์ = 1200 กิโลไบต์

ตัวเลข 1,200 กิโลไบต์ ทำให้สมหญิงสรุปได้ว่า 1.2 เมกะไบต์นั้นเท่ากับ 1.2*1,000*1,024 หรือ 1 เมกะไบต์เท่ากับ 1,000 กิโลไบต์ เช่นเดียวกับที่สมชายพบ

ตัวอย่างความปวดหัวที่ 3

สมพงษ์ไปซื้อฮาร์ดดิสค์ที่โฆษณาว่ามีความจุ 245 เมกะไบต์ ฮาร์ดดิสค์รุ่นนี้มี 967 ไซลินเดอร์ หัวอ่าน 16 หัวและมีจำนวนเซกเตอร์ 31 ต่อไซลินเดอร์ เซกเตอร์ละ 512 ไบต์ สมพงษ์ลองคำนวณความจุดิสค์ดังนี้

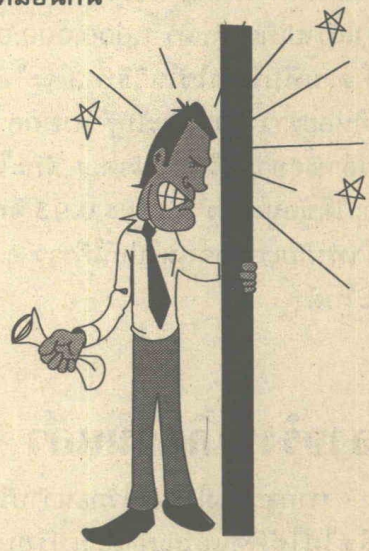
ความจุ = 967*16*31*512 ไบต์
= 245,571,584 ไบต์

สมพงษ์ลองเอาค่า 1,024 ไปหารได้ตัวเลขดังนี้

245,571,584/1,024 ไบต์
= 239,816 กิโลไบต์

ถ้าสมพงษ์เอา 1,024 หารอีกครั้งหนึ่งก็เท่ากับว่า ฮาร์ดดิสค์มีความจุเพียงประมาณ 234 เมกะไบต์ สมพงษ์เริ่มสงสัยว่าจะโดนผู้ขายหลอกหรือเปล่า แต่สมพงษ์สังเกตว่าหากนำค่า 1,000,000 ไปหาร 245,571,584 จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 245.571854 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ 245 มาก

สมพงษ์กลับไปค้นแผ่นคู่มือฮาร์ดดิสค์และพบคำอธิบายว่า "One megabyte as defined by (ชื่อบริษัท) equals to 10^6 bytes." นั่นเท่ากับว่า 1 เมกะไบต์เท่ากับ 1,000,000 ไบต์ สมพงษ์จะรู้หรือไม่ว่าความจริงแล้วบริษัทผู้ผลิตฮาร์ดดิสค์อื่น ๆ เขาก็ใช้วิธีคิดแบบนี้เหมือนกัน



ทำไมถึงเป็นอย่างนี้

ผมคิดว่าท่านผู้อ่านพอจะมองเห็นแล้วจากตัวอย่างข้างต้นว่า หน่วยเมกะ-ไบต์นั้นมีวิธีคิดได้ตั้ง 3 แบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ

1. ตามหลักของระบบฐานสองเท่ากับ 1024*1024

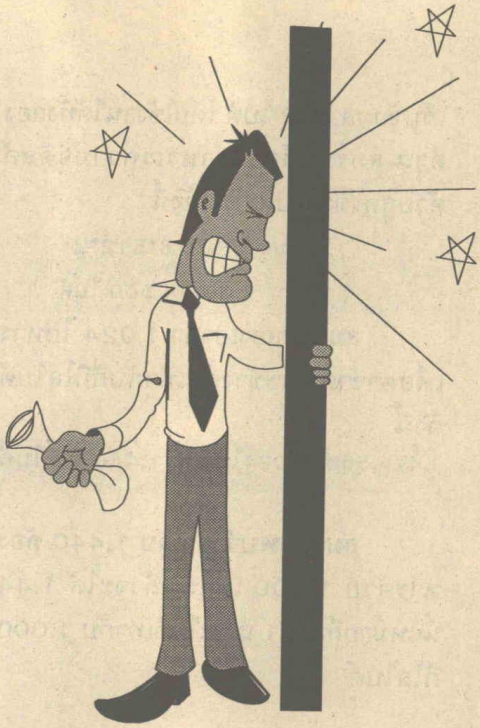
2. ตามที่ใช้ในฟลอปปี้ดิสค์เท่ากับ 1024*1000

3. ตามที่ใช้ในฮาร์ดดิสค์เท่ากับ 1000*1000

ปัญหาคือสรุปแล้วจะเอาอย่างไรกันแน่ ผมเห็นจะต้องตอบเหมือนกับที่บอกไว้ตอนต้นว่าก็ต้องแล้วแต่ว่ากำลังพูดถึงเรื่องอะไร หากว่าโดยหลักการแล้วเราต้องคิดแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 2 ที่พบในตัวอย่างฟลอปปี้ดิสค์นั้น ผมเดาเอาเองว่าเพื่อจะได้คิดเลขได้ง่าย ๆ โดยไม่มีจุดทศนิยมให้ยุ่งยาก แต่แบบที่ 3 นี้เห็นจะต้องบอกว่าน่าจะเกิดทั้งความสะดวกในการคิดเลขผนวกกับความจงใจของบริษัทผู้ผลิตดิสค์ที่ใช้วิธีปัดตัวเลขให้สูงขึ้น ลองคิดถึงฮาร์ด-ดิสค์ขนาด 1 จิกะไบต์ หากคิดตามระบบแบบที่ 1 แล้วก็ควรเท่ากับ 1,073,741,824 ไบต์ แล้วไปเทียบกับค่า 1,000,000,000 ไบต์ ตามที่บริษัทใช้ในวิธีที่ 3 จะได้ผลต่างกันอยู่ราว 70 เมกะไบต์ หมายความว่าเวลาซื้อฮาร์ดดิสค์ขนาด 1 จิกะไบต์ เราจะได้ข้อมูลจริง ๆ เพียง 0.93 จิกะ-ไบต์ เท่ากับเราขาดทุนไปทันทีราว ๆ 70 เมกะไบต์

เรื่องจริงที่เกิดขึ้นแล้ว

หากจะมองในแง่ดีไว้ก่อนว่าบริษัทผู้ผลิตไม่ได้คิดแอบแฝงเอาเปรียบแต่



อย่างใด แต่วิธีคิดแบบนี้ผมว่ามันทำให้เกิดความสับสนและเข้าใจผิดได้ง่าย และก็มีตัวอย่างเกิดขึ้นจริง ๆ แล้วเมื่อไม่นานมานี้เอง

เรื่องมีอยู่ว่าบริษัท ก ได้ชนะการประมูลระบบคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ที่ว่านี้ก็มีเจ้าฮาร์ดดิสค์รวมอยู่ด้วย คราวนี้กรรมการตรวจรับก็ยึดหลักการว่า 1 เมกะไบต์ต้องเท่ากับ 1,048,576 ไบต์ ในขณะที่บริษัท ก มีฮาร์ดดิสค์ที่ผู้ผลิตเขาถือว่า 1 เมกะไบต์เท่ากับ 1,000,000 ไบต์ แต่กรรมการตรวจรับของไม่รับรู้และไม่ยอมเซ็น เรื่องนี้จะไปว่ากรรมการตรวจรับก็ไม่ได้นะครับ เพราะเรื่องพัสดุราชการผิดไปแม้แต่นิดเดียวก็มีหวังอาจโดนเล่นงานได้ บริษัท ก ที่เจอพิษเมกะไบต์เข้าถึงกับต้องร่อนจดหมายถามความเห็นไปยังหน่วยงานทางคอมพิวเตอร์อื่น ๆ จ้าละหวั่น และเข้าใจว่าคงต้องร่อนจดหมายไปถามถึงคณะกรรมการผลิตภัณฑ์มาตร-ฐานอุตสาหกรรม ผลลงเอยจะเป็นเช่นไรก็ยังไม่ทราบได้เหมือนกัน

เรื่องนี้คงเป็นอุทาหรณ์หนึ่งที่ให้บริษัททั้งหลายระวังกรณีนี้ไว้ และผู้รับผิดชอบการเขียนรายละเอียดครุภัณฑ์ก็ควรจะทำความเข้าใจว่าฮาร์ดดิสค์นั้นเขาใช้หน่วยเมกะไบต์เท่ากับ 1,000,000 ไบต์ และควรเขียนกำหนดไปให้ชัดเจนหากไม่แน่ใจว่าจะมีปัญหาเรื่องการตรวจรับ

ส่งท้าย

คงจะไม่มีอะไรฝากเพิ่มเติมแล้วนะครับ เพียงแต่อยากให้ท่านผู้อ่านที่มีเวลาว่างลองเปิดในพจนานุกรมดูว่า ฝรั่งเองนั้นนิยามหน่วยเมกะไบต์เอาไว้อย่างไร ผมเองเปิดดูแล้วหลายเล่มปรากฏว่ามีทั้งค่าย 1,048,576 ไบต์ และค่ายที่บอกว่าบางครั้งก็ใช้ 1,000,000 ไบต์ พจนานุ-กรมเองยังเอาแน่ไม่ได้อย่างนี้ก็ต้องระวังกันเอาเองแล้วนะครับ